



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Pat ntschrift
⑩ DE 199 17 270 C 2

⑤① Int. Cl. 7:
H 01 K 1/18

②① Aktenzeichen: 199 17 270.6-33
②② Anmeldetag: 16. 4. 1999
④③ Offenlegungstag: 26. 10. 2000
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 26. 4. 2001

DE 199 17 270 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Heraeus Noblelight GmbH, 63450 Hanau, DE

⑦④ Vertreter:
Kühn, H., Pat.-Ass., 63450 Hanau

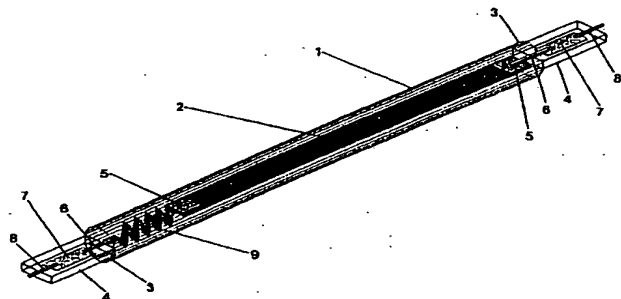
⑦② Erfinder:
Scherzer, Joachim, 63486 Bruchköbel, DE; Grob,
Siegfried, 63454 Hanau, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 44 19 285 A1
GB 22 33 150 A
US 9 23 797

⑤④ Strahlungsanordnung, insbesondere Infrarotstrahler

⑤⑦ Strahlungsanordnung, insbesondere Infrarotstrahler, mit wenigstens einer Strahlungsquelle in Richtung der Längsachse eines Hüllrohres verlaufend, das an beiden Enden verschlossen ist, mit einem metallischen, elektrischen Anschlußteil an jedem Ende des Hüllrohres und mit mindestens einem die Längenänderungen der Strahlungsquelle aufnehmenden, federnden Zwischenteil innerhalb des Hüllrohres, das einerseits mit einem elektrischen Anschlußteil und andererseits mit der Strahlungsquelle fest verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenteil (9) aus Molybdän-Blech (12) gebildet ist, das mindestens einen Faltungsabschnitt (15) mit zwei Knickstellen (10) quer zur Längsachse aufweist.



DE 199 17 270 C 2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Strahlungsanordnung, insbesondere einen Infrarotstrahler, mit wenigstens einer Strahlungsquelle in Richtung der Längsachse eines Hüllrohres verlaufend, das an beiden Enden verschlossen ist, mit einem metallischen, elektrischen Anschlußteil an jedem Ende des Hüllrohres und mit mindestens einem die Längenänderungen der Strahlungsquelle aufnehmenden, federnden Zwischenteil innerhalb des Hüllrohres, das einerseits mit einem elektrischen Anschlußteil und andererseits mit der Strahlungsquelle fest verbunden ist.

Eine solche Strahlungsanordnung ist beispielsweise aus der US 923,797 bekannt, wobei an jedem Ende eines Glas-Hüllrohres jeweils ein federndes Zwischenstück in Form einer Drahtwicklung an dem nach außen führenden elektrischen Anschlußteil aus Nickeldraht vorgesehen ist. Die beiden Anschlußteile sind einerseits mit dem Glühfaden (Strahlungsquelle) durch eine Fixierung verbunden und werden andererseits am Ende des Hüllrohres in Glas-Quetschungen von diesem gehalten. Bei den Glühlampen gemäß US 923,797 ist ein Austausch des Glühfadens ohne größeren Aufwand möglich, da die äußeren Abmessungen des Hüllrohres relativ groß sind.

Es sind weiterhin Strahlungsanordnungen oder Strahler beispielsweise in der GB 2 233 150 A beschrieben. Die in dieser Druckschrift gezeigte Infrarotstrahlungsquelle weist ein Hüllrohr aus einem für infrarote Strahlung transparenten Material auf, das einen elektrischen Leiter enthält, der aus Kohlenfasern gebildet ist, die mit einer elektrischen Energieversorgung verbunden sind. Das Hüllrohr ist an seinen Enden gedichtet und kann entweder evakuiert sein oder mit einem Gas, wie beispielsweise Argon, gefüllt sein. Hierdurch werden Strahlungsquellen mit einem schnellen Ansprechverhalten geschaffen, die bei Temperaturen oberhalb von 1.200°C betreibbar sind. Im Übergangsbereich zwischen dem elektrischen Leiter und den aus dem Hüllrohr an dessen Ende herausgeführten Anschlußstiften ist, innerhalb des Hüllrohres, ein metallischer Drahtleiter eingefügt, der spiralförmig gewickelt ist, um die unterschiedlichen Längenausdehnungen insbesondere des Leiters innerhalb des Hüllrohres auszugleichen.

Weiterhin beschreibt die DE 44 19 285 A1 eine Strahlungsanordnung, insbesondere einen Infrarotstrahler, mit wenigstens einer flächenhaft ausgebildeten Strahlungsquelle. Die Strahlungsquelle ist ein Carbonband, das in mehreren, zusammenhängenden Teilabschnitten angeordnet ist, wobei die Teilabschnitte an ihren Enden in Auflagen gehalten sind, von denen mindestens die erste und die letzte als Kontakt ausgebildet sind; hierdurch ist diese Strahlungsanordnung auch über längere Zeit temperaturwechselbeständig und weist eine geringe Trägheit auf.

Ausgehend von dem vorstehend beschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Strahlungsanordnung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie insbesondere mit kleinen Leuchtrohr- bzw. Hüllrohrdurchmessern, beispielsweise mit Innendurchmessern im Bereich unterhalb von 12 mm, aufgebaut werden kann, wobei gleichzeitig gewährleistet ist, daß Längenänderungen in der Strahlungsquelle kompensiert werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe, ausgehend von einer Strahlungsanordnung mit den eingangs genannten Merkmalen, dadurch, daß das Zwischenteil aus Molybdän-Blech gebildet ist, das mindestens einen Faltungsabschnitt mit zwei Knickstellen quer zur Längsachse aufweist.

Es hat sich gezeigt, daß insbesondere bei der Herstellung von Strahlungsanordnungen mit kleineren Leuchtrohrdurch-

messern, beispielsweise mit Durchmessern von 9 mm im Innenraum, ein Federelement aus spiralförmig gewickeltem Draht, wie es derzeit im Stand der Technik eingesetzt wird, nicht verwendbar ist, da bei kleineren Hüllrohrdurchmessern (kleiner 12 mm innen) eine Spiralfeder aus einer Molybdän-Litze, die wegen der hohen Strombelastung einen entsprechend angepaßten Querschnitt haben muß, unelastischer wird. Beim Quetschen des Hüllrohres an seinen Enden würde dann auch die Gefahr bestehen, daß die Molybdän-Dichtfolie, die üblicherweise im Bereich der Durchführung des Strahlungsbandes um dieses herum gelegt wird, durch eine zu hohe Zugkraft reißt. Für die Kompensation der Längendehnung des Strahlungsbandes bzw. der Strahlungsquelle wird daher gemäß der Erfindung eine Maßnahme ergriffen, die vorsieht, als Element zur Kompensation der Längenänderung ein Molybdän-Blech einzusetzen, das mindestens einen Faltungsabschnitt aufweist, der ausreichend ist, um die auftretenden Längenänderungen zu kompensieren. Es hat sich gezeigt, daß mit einem so gefalteten Molybdän-Blech Strahler, insbesondere Carbonstrahler, mit sehr kleinem Leucht- bzw. Hüllrohrdurchmesser hergestellt werden können, da mit dem Molybdän-Blech die hohen Strombelastungen, trotz des geringen, zur Verfügung stehenden Innenquerschnitts des Strahlers, aufgenommen werden können, da das Molybdän-Blech unter der Ausnutzung des vollen Innendurchmessers des Hüllrohres dimensioniert werden kann.

Um zum einen eine ausreichende mechanische Stabilität zu erzielen und zum anderen hohen Strombelastungen gerecht zu werden, sollte das Molybdän-Blech eine Dicke im Bereich von 0,07 bis 0,09 mm aufweisen, mit einer bevorzugten Breite des Molybdän-Blechs im Bereich von 0,5 bis 0,7 mm pro 1 A Strombelastung.

Darüber hinaus hat es sich insbesondere auch in Hinblick auf die erforderliche Elastizität als zweckdienlich erwiesen, das Verhältnis von Breite zu Höhe des gefalteten Molybdän-Blechs im Bereich von 1 : 0,5 bis 1 : 1, vorzugsweise von etwa 1 : 0,75, auszuwählen.

Die Strahlungsanordnung, wie sie angegeben ist, eignet sich insbesondere für Innendurchmesser des Hüllrohres, die bei weniger als 12 mm liegen.

Um die Elastizität zu erhöhen, insbesondere dann, wenn Strahlungsanordnungen mit sehr langen Hüllrohren aufgebaut werden sollen, kann der Faltungsabschnitt mit mehreren Knickstellen versehen werden, die, in Achsrichtung des Hüllrohres gesehen, zick-zack- oder harmonikaartig hintereinander angeordnet sind. Zum Beispiel liegt bei einer Länge der Strahlungsquelle im Bereich von 400 bis 1000 mm die Anzahl der Faltungen bzw. Knickstellen vorzugsweise bei mindestens 10. Falls Längen der Strahlungsquelle im Bereich von > 1000 mm erforderlich sind, sollte die Anzahl der Faltungen bzw. Knickstellen mindestens 12 betragen.

Ein Faltungsabschnitt, wie er eingesetzt werden soll, kann auch im Bereich von beiden Anschlüssen der Strahlungsquelle, die mit den jeweiligen, durch die Quetschung am Ende des Hüllrohres nach außen geführten Anschlußstiften verbunden werden, angeordnet sein.

Besonders bevorzugt ist die Ausbildung eines solchen Faltungsabschnitts mit mindestens zwei Knickstellen quer zur Längsachse des Hüllrohres in Verbindung mit einem Carbonband als Strahlungsquelle.

Um eine einfache, allerdings dennoch sehr haltbare Verbindung des Faltungsabschnitts mit dem Anschlußstift einerseits und mit der Strahlungsquelle andererseits zu erzielen, sollte vorzugsweise eine Widerstandsschweißung eingesetzt werden.

Eine Ausführungsform einer Strahlungsanordnung ge-

mäß der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben, wobei

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Strahlers zeigt und

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Faltungsabschnitts, wie er in Fig. 1 eingesetzt ist, darstellt.

Die Strahlungsanordnung, wie sie in Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt ist, umfaßt ein Hüllrohr 1, entlang dessen Achse eine bandförmige Strahlungsquelle 2 geführt ist, bei der es sich in diesem Beispiel um ein Carbonband handelt. Der Innendurchmesser dieses Hüllrohrs 1 liegt bei etwa 10 bis 12 mm. An seinen beiden Enden 3 ist das Hüllrohr 1, aus Quarzglas hergestellt, jeweils mit einer Quetschung 4 verschlossen.

An beiden Enden des Strahlerbands 2 ist ein Kontaktplättchen 5 befestigt. Das eine Kontaktplättchen 5 an dem einen Ende 3 der Strahlungsquelle 2, in Fig. 1 das rechtsseitige Ende, ist mit einem Kontaktstift 6 verbunden, der in die Quetschung 4 hineinführt, im Bereich derer der Kontaktstift 6 in eine Molybdän-Folie 7 übergeht, die wiederum an ihrem anderen Ende mit einem stiftförmigen, elektrischen Anschlußteil 8 verbunden ist, das durch die Quetschung 4 heraus zur Außenseite führt, um den Strahler kontaktieren zu können.

Auf der gegenüberliegenden Seite, d. h. auf der linken Seite in Fig. 1, ist die bandförmige Strahlungsquelle 2, wiederum über ein Kontaktplättchen 5, mit einem Zwischenteil 9 verbunden. Dieses Zwischenteil 9, das aus mehreren Faltungsabschnitten 15 besteht, ist auch in einer vergrößerten Darstellung in Fig. 2 gezeigt. Jeder Faltungsabschnitt 15 besitzt mehrere Knickstellen 10; an den freien Enden ist jeweils eine Anschlußlasche 11 vorhanden. Während das rechte Ende des Zwischenteils 9 an seiner Lasche 11 mit der bandförmigen Strahlungsquelle 2 im Bereich des Kontaktplättchens 5 befestigt ist, ist das andere Ende, d. h. die andere Anschlußlasche 11, wiederum mit einem Kontaktstift 6 verbunden, der in die Quetschung 4 hineinführt und der dort mit einer Molybdän-Folie 7 verbunden ist, die ihrerseits die Strahlungsquelle 2 über einen Anschlußstift 8 mit der Außenseite verbindet.

Aufgrund des Zwischenteils 9 mit den Faltungsabschnitten 15 kann sich die bandförmige Strahlungsquelle 2 in ihrer Länge verändern, wobei sie hierbei jeweils ihre Spannung beibehält. Dieses Zwischenteil 9 ist geeignet, den hohen Strombelastungen standzuhalten, da das das Zwischenteil 9 bzw. die Faltungsabschnitte 15 bildende Molybdän-Band unter Ausnutzung des gesamten Querschnitts des Innenraums des Hüllrohrs 1 in Bezug auf die Bandbreite 13 und die Höhe 16 der einzelnen Faltungsabschnitte 15 dimensioniert werden kann.

Das Zwischenteil 9, wie es in Fig. 2 gezeigt ist, und in der Strahlungsanordnung der Fig. 1 eingesetzt ist, besitzt insgesamt neun Knickstellen 10, wobei die Knickstelle 10 im Bereich der Anschlußlaschen 11 hier nicht mitgezählt ist. Ein so dimensioniertes Zwischenteil 9 ist insbesondere für Strahler geeignet, die Längen im Bereich von 1000 bis 1500 mm haben. Die Breite 13 des Molybdän-Blechs 12, aus dem das Zwischenteil 9 gebildet ist, ist so ausgelegt, daß sie etwa dem halben Innendurchmesser des Hüllrohrs 1 entspricht, wobei als Dimensionierungsregel die Breite des Molybdän-Blechs 12 mit 0,5–0,7 mm/1 A Strombelastung ausgelegt werden sollte. Das Verhältnis von Breite 13 zu Höhe 16 (siehe Fig. 2) des gefalteten Molybdän-Bands 12 liegt in dem Bereich von 1:0,5 bis 1:1, wobei etwa 1:0,75 als bevorzugt anzusehen ist.

Patentansprüche

1. Strahlungsanordnung, insbesondere Infrarotstrahler, mit wenigstens einer Strahlungsquelle in Richtung der Längsachse eines Hüllrohrs verlaufend, das an beiden Enden verschlossen ist, mit einem metallischen, elektrischen Anschlußteil an jedem Ende des Hüllrohrs und mit mindestens einem die Längenänderungen der Strahlungsquelle aufnehmenden, federnden Zwischenteil innerhalb des Hüllrohrs, das einerseits mit einem elektrischen Anschlußteil und andererseits mit der Strahlungsquelle fest verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zwischenteil (9) aus Molybdän-Blech (12) gebildet ist, das mindestens einen Faltungsabschnitt (15) mit zwei Knickstellen (10) quer zur Längsachse aufweist.
2. Strahlungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Molybdän-Blech (12) eine Dicke im Bereich von 0,07 bis 0,09 mm aufweist.
3. Strahlungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Molybdän-Blech (12) eine Breite (13) im Bereich von 0,5 bis 0,7 mm pro 1 A Strombelastung aufweist.
4. Strahlungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Breite (13) zu Höhe (14) des gefalteten Molybdän-Blechs 1 : 0,5 bis 1 : 1, vorzugsweise etwa 1 : 0,75, beträgt.
5. Strahlungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser des Hüllrohrs (1) weniger als 12 mm beträgt.
6. Strahlungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Faltungsabschnitt (15) mehrere Knickstellen (10) aufweist, die in Achsrichtung des Hüllrohrs (1) gesehen zick-zack- oder harmonikaartig hintereinander angeordnet sind.
7. Strahlungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Länge der Strahlungsquelle (2) im Bereich von 400 bis 1000 mm die Anzahl der Knickstellen (10) mindestens zehn beträgt.
8. Strahlungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Länge der Strahlungsquelle im Bereich von > 1000 mm die Anzahl der Knickstellen (10) mindestens zwölf beträgt.
9. Strahlungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsquelle (2) aus einem Carbonband gebildet ist.
10. Strahlungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenteil (9) mit dem Anschlußteil (6) und mit einem Bandkontaktierungsteil (5) an der Strahlungsquelle (2) durch Widerstandsschweißen verbunden ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

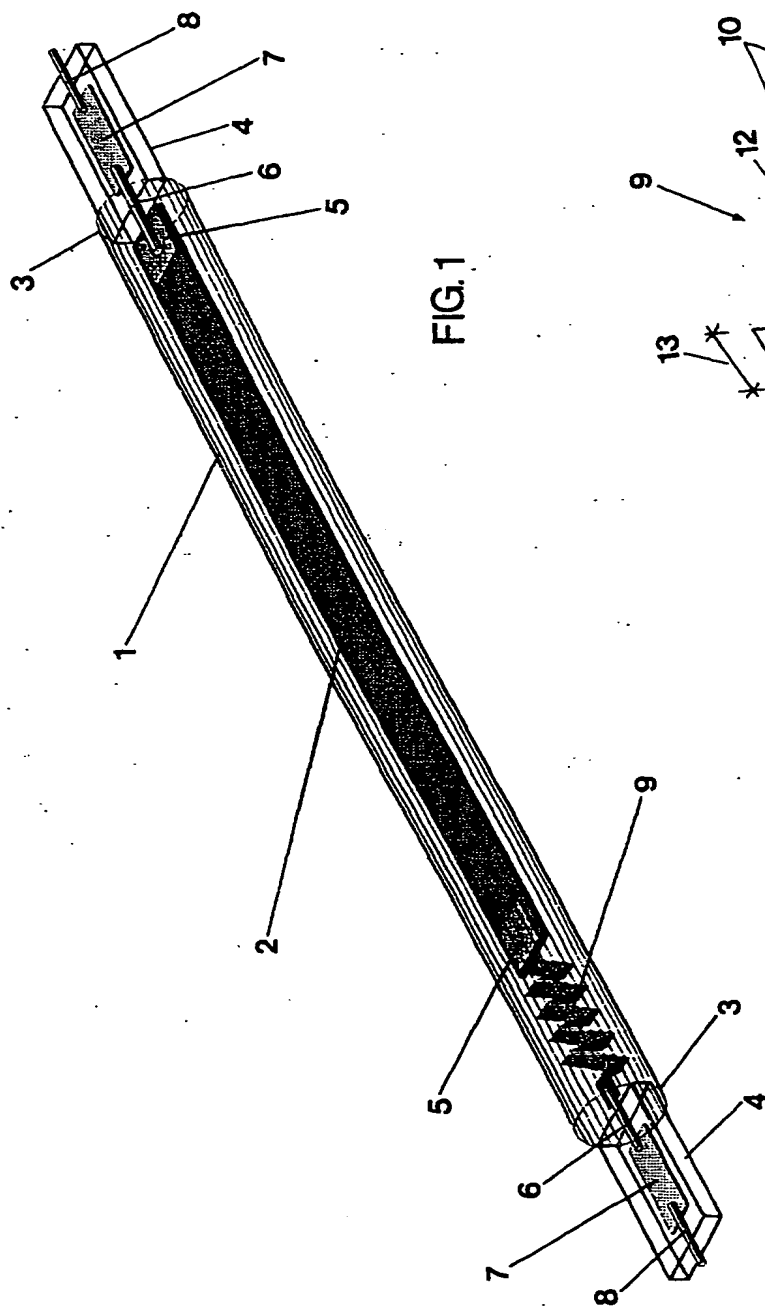


FIG. 1

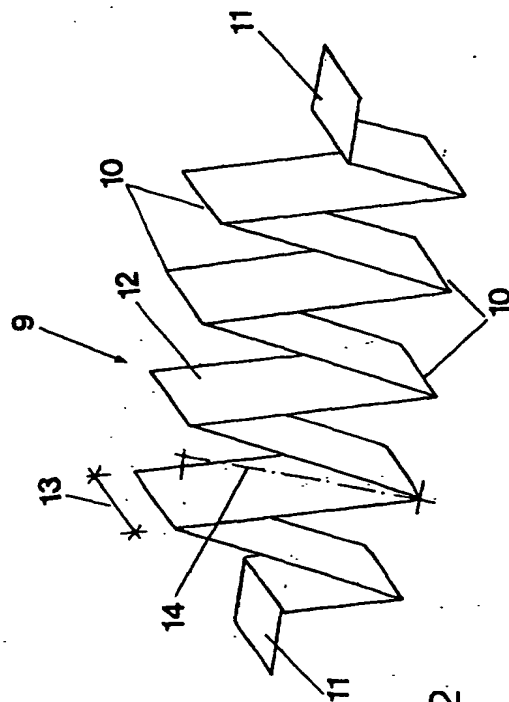


FIG. 2